

## 公開特許公報

特許出願(A) (特許法第38条ただし書)  
(2,000)  
昭和49年9月4日

特許庁長官：齊藤英雄殿

## 1. 発明の名称

ステンレス鋼製造工程中に発生する廃棄物  
の処理方法

## 2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

## 3. 発明者

住所 山口県新南陽市大字富田4976番地  
日新製鋼株式会社 新南陽工場  
氏名 福岡 浩 (ほか5名)

## 4. 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号  
名称 (458) 日新製鋼株式会社  
取締役社長 金子千代男  
49.9.4  
出願記入者

(1) 49-100829

## 明細書

## 1. 発明の名称

ステンレス鋼製造工程中に発生する廃棄物の処理方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) ステンレス鋼製造工程において、酸洗処理で発生したスラリー状の酸洗スラッジを脱水して含有水分30~70重量%のスラッジケーキとなし、該スラッジケーキと製鋼工程および熱延工程で発生したドライ状のダストおよびスケールとを混練機に投入して混練し、該混練物をロータリーキルンにて800~1300°Cの温度で焼成して粒状鉱となし、該粒状鉱を炭素系還元剤および必要ならば除滓剤と共に電気炉に投入し、該電気炉にて乾式還元脱錆を行なつてメタル分を抽出し、該抽出メタルを製鋼用原料として再使用することを特徴とするステンレス鋼製造工程中に発生する廃棄物の処理方法。

(2) ステンレス鋼製造工程において、酸洗処理で発生したスラリー状の酸洗スラッジを脱水して含有水分30~70重量%のスラッジケーキとなし、該スラッジケーキと製鋼工程および

## ⑯ 特開昭 51-28516

⑯ 公開日 昭51. (1976) 3. 10

⑯ 特願昭 49-100829

⑯ 出願日 昭49. (1974) 9. 4

審査請求 未請求 (全7頁)

府内整理番号 6567 42

6567 42

6567 42

6567 42

## ⑯ 日本分類

10 J 11

10 J 113

10 A 1

10 A 12

⑯ Int.Cl<sup>2</sup>

C22B 1/24

C22B 1/16

10 A 12

仙常紅乾式集塵を行なつてゐる。したがつてダストトは普通ドライ状で得られている。

また熱延工程においては圧延中にスケールが発生し、之が剝離する所以廃棄物として扱められる。このスケールは高圧水で洗浄されるためウェント状であるが、水切れが非常に良いので、放散しておくことによつて含有水分が10重量%以下となるので、ドライ品と同様に扱うことが可能である。よつて以後、水切りを行なつた後のドライ品と同様に扱い得るスケールをスケールと呼ぶことにする。

次に熱延工程を経たホットコイルは、冷延工程において更に薄く圧延されるのであるが、冷延工程中に発生したスケールを除去するため、冷間圧延の際に酸洗工程が設けられ酸洗処理が施されている。酸洗処理で除去されたスケールは通常酸洗スラッジと呼ばれ、スラリー濃度1重量%前後の汚泥である。

したがつて上記の如く、ステンレス鋼製造工程中ににおいては、大まかに言つてドライ状のダスト、含有水分10重量%前後の熱延スケール、含有水分

## (3)

99. 重量%前後のスラリー状の酸洗スラッジの3種の廃棄物が発生する。之らの廃棄物は微粉であつたり、あるいはスラリー状であるため取り扱いおよび有効利用が難しいので、ニッケル、クロム、鉄などの有用金属を多量に含有しているにもかかわらず、一般的には利出されずに放散されているのが実情であり、また之らの廃棄物中には6%クロムが微粉ではあるが含有されているため、之を無害化すると共に廃棄物の有効利用が歓迎されていた。

ここでステンレス鋼製造工程において廃棄物が発生する実情の1例を示せば第1図に示す如く、電気炉1A、伝炉1B、連続鋳造装置1Cより成る製鋼工程1および熱延工程2において発生したダスト、スケールはペレタイザーにより粒径約10μのペレットbに粒度され電気炉1Aに投入されて再使用されている。しかしながら、電気炉1Aに投入して再使用する際に油電すればペレットbはまた元の微粉に粉化、飛散し集塵機に吸引されてアリのうで実質的には有効に活用したことになつた。

## (5)

## (6)

れていた。

本発明は之らの問題を一挙に解決したものであり、ステンレス鋼製造工程中に発生する廃棄物を最も効率良く処理し、且つ廃棄物中に含まれている有用金属を抽出して良好な製鋼原料として再使用せんとする方法に関するものである。

更に詳しくは、本発明はステンレス鋼製造工程において、酸洗処理で発生したスラリー状の酸洗スラッシュを脱水して、含有水分 30 ~ 70 重量% のスラッシュケーキとなし、該スラッシュケーキと製鋼工程および熱延工程で発生したドライ状のダストおよびスケールとを混練機に投入して混練し、該混練物をロータリーキルンにて 800 ~ 1300 °C の温度で焼成して粒状鉱となし該粒状鉱をエロアロイ用原料として使用することを特徴とするステンレス製造工程中に発生する廃棄物の処理方法、および該粒状鉱を更に炭素系還元剤および必要ならば造渣剤と共に電気炉に投入し、該電気炉にて乾式還元製錬を行なつてメタル分を抽出し、該メタルを製鋼用原料として再使用することを特徴と

(7)

解説であり、粒状鉱 10 と共に電気炉 13 に投入され粒状鉱 10 からメタル 14 を分離するためのものである。15 は電気炉 13 でメタル 14 を分離する際に生じたスラグであり、16 はスラグ 15 を破碎サイジング処理した骨材である。

かかる工程により成る本発明に係る廃棄物の処理方法を説明する。

製鋼のためあらかじめ配合された原料は製鋼工程 1 における電気炉 1 A に投入溶解され、板炉 1B において脱炭、精錬されたものが連続錬造装置 1C でスラブにされる。この製鋼工程 1 の時点では粗鋼量の約 3% のダストが発生するが、この場合の集塵はバッジフィルターによる乾式集塵が通常行なわれており、ダストはドライ状で採取される。連続錬造装置 1C で製造されたスラブは熱延工程 2 において熱間圧延されホットコイルにされるが、圧延中にスラブ表面に形成されたスケールは高压水により除去される。この熱延工程 2 ではスケールがスラブを生産量の約 0.3% 発生するが、このスケールは非常に水切れが良く、単に放置してお

特開昭51-28516 (3)  
するステンレス鋼製造工程中に発生する廃棄物の処理方法に関するものである。

以下、本発明を図面により詳しく説明する。  
第 2 図は本発明の廃棄物の処理方法を示す工程図である。図面中、1 は製鋼工程であり、製鋼工程 1 は電気炉 1 A、板炉 1 B および連続錬造装置 1C により成っている。2 は熱延工程、3 は冷延工程である。4 は製鋼工程 1 および熱延工程 2 において発生したダストおよびスケールであり、5 は冷延工程 3 の酸洗処理で生じた酸洗スラッシュである。6 は酸洗スラッシュ 5 を脱水するシクナー、7 はシクナー 6 で脱水された酸洗スラッシュ 5 を脱水するプレスフィルターである。8 は製鋼工程 1 および熱延工程 2 から発生したダストおよびスケール 4 とプレスフィルター 7 で脱水処理された酸洗スラッシュ 5 のスラッシュケーキとを混練する混練機、9 は混練機 8 で混練された混練物を焼成するロータリーキルン、10 はロータリーキルン 9 で焼成された粒状鉱である。11 はコクタス、木炭などより成る炭素系還元剤、12 は硅石、生石灰などより成る造

(8)

くだけで含有水分は 10 重量% 以下になり、製鋼工程 1 で発生したダストと同様にドライとして取り扱うことができる。ダストと混合しダストおよびスケール 4 として混練機 8 に投入する。

熱延工程 2 において造られたホットコイルは冷延工程 3 に運ばれ冷間圧延されるが、この間焼純、酸洗処理などが施される。この酸洗処理においてスラリー状の酸洗スラッシュ 5 が発生するが、この酸洗スラッシュ 5 をスラリー状のままシクナー 6 に投入する。酸洗スラッシュ 5 はスラリー温度 1 重量% 前後であるが、シクナー 6 において必要あらば凝集剤を添加して凝縮せしめ、5 ~ 10 重量% のスラリー温度のスラリーとなし、更にプレスフィルター 7 で脱水処理して含有水分 30 ~ 70 重量% のケーキ状のスラッシュケーキとなる。スラッシュケーキの含有水分を 30 ~ 70 重量% に限定した理由は、次工程の乾燥用燃料を節約するため極力含水量を低下させる必要があるが、原料の粒度、形状などの性質より機械力では 30 重量% 未満に脱水することが困難であり、含有水分 70 重量% を超えると次

(9)

-73-

00

工場において乾燥用燃料を多く消費するので好ましくないからである。このスラッジケーキを上記のダストおよびスケール4を混練機8に投入する際に同時に投入し、充分混練し10～40重量%の水分を含む粘土状の混練物とする。この混練物の水分はスラッジケーキおよびダスト、スケール4に存在する水分に左右されるものであり、混練物の水分は10～40重量%が取り扱いやすいが後工程の蒸煮上必殺上あらば水分調整を行なつてもよい。

次に混練機8で混練した混練物をロータリーキルン9に投入し、石油系燃料を用いて800～1300°Cの温度で焼成し、粒径5mm程度の粒状鉱10を製造する。

ロータリーキルン9において焼成するには、単に乾燥するのではなく造粒効果を挙げるためのものであり、800°C未満では充分な造粒が行なうことができない。また1300°Cを超えると燃料の使用量が増加するのみでなく、ダムリングなどの問題が生じて好ましくない。

粒状鉱10はサイズに若干のバラツキがあるが、

## 図

して有効に活用することができる。

以上詳述した如く、本発明に係る廃棄物の処理方法は微粉状あるいは汚泥状であつて取り扱いが煩雑で困難な廃棄物を処理して、該廃棄物中に含まれている有用金属を抽出して良好な製鋼原料として再使用するものであり、ステンレス鋼の製造費を低減させることができるとばかりでなく、操業は簡単であり、全自動化も充分可能であるなどの優れた利点を有しており、また廃棄物から生ずる6価クロムイオンによる公害発生を防止できるのみならず、ノタル分と分離されたスラグは無害化されており、骨材として有効に利用することができ、省資源の面および公害対策の面において極めて有効であり、産業界に寄与すること大なるものがある。

以下、実験例を挙げて更に本発明を説明する。  
実験例

製鋼工程および熱処理工程において発生したダストとスケールとの混合物と、冷延工程において発生した酸洗スラッジをシーターおよびプレスフィ

水分は全く含んでいない。この粒状鉱10はフェロアロイ原料として使用するか、あるいは更に粒状鉱10を炭素系還元剤11および必殺あらは造粒剤12と共に電気炉13に投入して粒状鉱10中に含まれている金属酸化物を還元させクロムニッケル、鉄などのメタル14とスラグ15とを分離せしむ。炭素系還元剤11には木炭、コーカスなどが使用され、造粒剤12には磁石、生石灰などが使用される。電気炉13は通常合金鉄製造に用いられるものと同様のものであり、還元作業も同様の操作で行なうことができる。電気炉13において粒状鉱10中の金属酸化物を炭素により還元せることにより得られたメタル14を電気炉13から取り出してスラグ15と分離せしむ。

電気炉13内で還元されたメタル14は3～6重量%のニッケル、10～15重量%のクロムを含有しているので、良好な製鋼原料として再使用することができる。またスラグ15には6価クロムが検出されず、しかも硬度および強度が高いので、破碎サイジング処理した後、骨材(パラス)16と

## 図

ルターにより脱水処理したスラッジケーキとを混練機により充分混練を行なつた後、ロータリーキルンによつて乾燥、焼成処理を行なつた。

使用したダスト、スケールの混合物およびスラッジケーキの含有水分および化学組成は第1表の通りであり、使用したロータリーキルンは第2表の通りのもので、ロータリーキルンによる焼成条件および結果は第3表の通りであつた。

第1表

	水分 (% (W.B.))	化学成分値 <sup>※</sup> (%)							使用量 kg/kg	
		T.Cr	T.Ni	T.Fe	CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
ダスト スケール	3	8.96	1.73	36.8	9.6	6.2	9.8	1.06	10.73	500
スラッジ ケーキ	55	9.72	1.51	38.5	10.2	3.65	0.31	2.10	18.11	1000

注) \* 化学成分値は水分を除いた乾燥量に対する重量%を示す。

\*\* 使用量は水分を含む全重量示す。

化学成分値として示さない残りは酸化物中の酸素である。

注) ※使用量は水分を含む全重量である。

ロータリーキルンで乾燥、焼成した粒状鉄500tを蓄4表示するジロー炉に造渣剤の硅石50t、炭素系還元剤のコクスブリーズ186tと共に投入して混合し、乾式還元製錬を行なつた。還元製錬の条件および得られたメタルの歩留りは第5表の通りであつた。また得られたメタルおよびスラグの成分は第6表および第7表の如くであつた。

第4表

トランス容量 (KVA)	55
炉内直徑 (上部) (mm)	350
(下部) (*)	250
炉内深さ (mm)	350
電極長 (*)	102 (成型直徑)
二次電圧 (V)	27.5
二次電流 (A)	1820

第2表

カルン直徑 内径 (mm)	1600
外径 (mm)	2000
カルン長さ (mm)	20000
カルン回転数 (r.p.m)	3.2

第3表

水分率W/B	焼成温度 (℃)	使用量 採取量 (kg)	粒度構成 (%)		
			1.0以上	0.5~1.0	0.5以下
26.8	0	950	654 × 10 <sup>3</sup>	1,500 kg 約1,000 kg	

第5表

回

粒状鉄 使用量 (kg)	硅石 使用量 (kg)	コクス ブリーズ 使用量 (kg)	電力原単位 (kWh/tメタル)	メタルの歩留り (%)		
				Fe	Ni	Cr
500	59	186	3895	995	988	830

第6表

C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Ni (%)	Cr (%)	Feの他 (%)
3.78	32.5	0.98	0.063	0.073	2.88	13.69	75.184

第7表

FeO (%)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	その他 (%)
2.62	4.06	33.02	10.40	34.58	5.22	10.00

以上の如く、廃棄物中のFe, Ni, Crはそれぞれ歩留りが99.5%, 98.8%, 83.0%の高率で回収され、回収メタルの歩留りは概めて良好であつた。

## 4. 図面の簡単な説明

図面はステンレス鋼製造工程中に発生する廃棄物の処理工程を示すもので、第1図は従来の処理方法を示す工程図、第2図は本発明の処理方法を示す工程図である。

- 1 A … 電気炉
- 1 B … 焼炉
- 2 … 熱延工程
- 4 … ダスト, スケール
- 6 … シグナー
- 8 … 混練機
- 10 … 粒状鉄
- 12 … 造渣剤
- 14 … メタル
- 16 … 骨材
- a … ベレタイザー
- c … スラグジャッキ
- 1 C … 連続鉄造装置
- 3 … 冷延工程
- 5 … 俊洗スラッシュ
- 7 … プレスフィルター
- 9 … ロータリーキルン
- 11 … 炭素系還元剤
- 13 … 電気炉
- 15 … スラグ
- b … ベレット

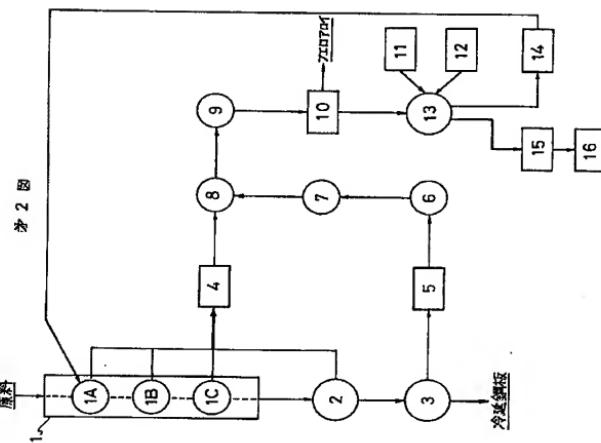
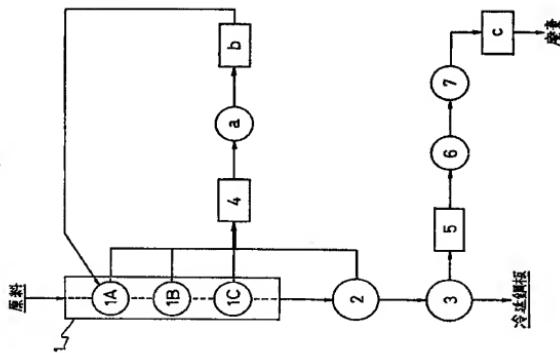


図1



住所 東京都千代田区丸の内1-4-5  
 永楽ビル 255号室 電話214-2861番(代)  
 氏名 (6485) 弁理士 野間忠夫  
 (ほか1名)

## 6. 添付書類の目録

(1) 明細書 1 通  
 (2) 図面 1 通  
 (3) 委任状 1 通  
 (4) 願書原本 1 通

## 7. 前記以外の発明者および代理人

## (1) 発明者

住所 山口県新南陽市大字富田4976番地  
 日新興業株式会社 周南製紙所内

氏名 山 陥 康

住所 同 所

氏名 高 橋 右 治

住所 同 所

氏名 二 町 健 二

## (2) 代理人

住所 東京都千代田区丸の内1-4-5  
 永楽ビル 255号室 電話214-2861番(代)  
 氏名 (7010) 弁理士 野間忠之

(3)

DERWENT-ACC-NO: 1976-30816X

DERWENT-WEEK: 197617

*COPYRIGHT 2010 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Treatment of waste from stainless steel  
mfr. to recover nickel, chromium and iron

PATENT-ASSIGNEE: NISSHIN STEEL CO LTD[NISI]

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 51028516 A	March 10, 1976	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 51028516A	N/A	1974JP- 100829	September 4, 1974

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	C22B7/02 20060101
CIPS	C22B1/14 20060101
CIPS	C22B1/16 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 51028516 A

**BASIC-ABSTRACT:**

Treatment of waste from stainless steel mfr. to recover valuable metals such as Ni, Cr, Fe, etc. (and partic. to render hexavalent Cr harmless) comprises dehydrating the pickling sludge in the form of slurry to form a cake of water content 30-70 wt.% and mixed to form a dry dust with hot-rolled scale. The mixt. is treated at 800-1300 degrees C in a rotary kiln and is used as a material for ferro-alloy prodn.

**TITLE-TERMS:** TREAT WASTE STAINLESS STEEL  
MANUFACTURE RECOVER NICKEL  
CHROMIUM IRON

**DERWENT-CLASS:** M12 M25

**CPI-CODES:** M12-A03; M24-A07; M25-E;